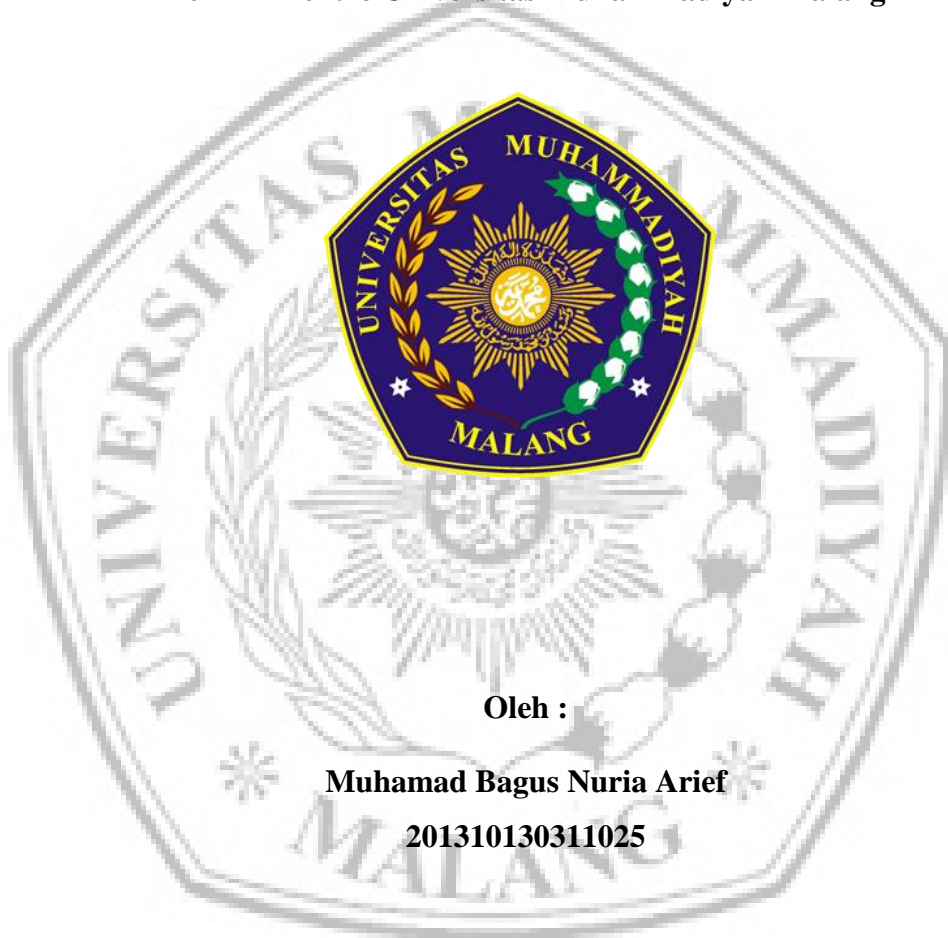


**Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Daya masukan GTI  
(Grid Tie Inverter)**

**SKRIPSI**

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana  
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang**



**Oleh :**

**Muhamad Bagus Nuria Arief**

**201310130311025**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
2018**

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROLAN DAYA MASUKAN GTI (GRID TIE INVERTER)

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
(S1) Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

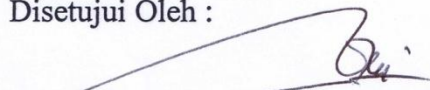
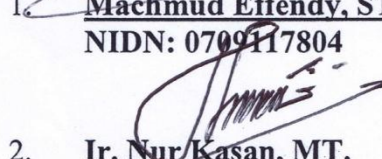
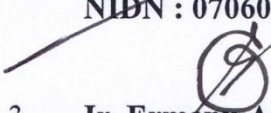
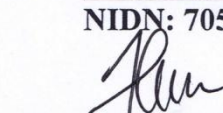
Disusun Oleh :

**Muhamad Bagus Nuria Arief**

**201310130311025**

Tanggal Ujian : 16 Juli 2018  
Periode Wisuda :

Disetujui Oleh :

1.  Machmud Effendy, ST, M.Eng. (Pembimbing I)  
NIDN: 0709117804
2.  Ir. Nur Kasan, MT. (Pembimbing II)  
NIDN : 0706066501
3.  Ir. Ermanu Azizal Hakim, MT (Penguji I)  
NIDN: 705056501
4.  Ilham Pakaya, ST (Penguji II)  
NIDN : 0717018801

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Nur Aliif Mardiyah, MT.  
NIDN: 0718036502

## **KATA PENGANTAR**

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayat-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

### **“RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROLAN DAYA MASUKAN *GTI (GRID TIE INVERTER)*”**

Dalam penyusunan Tugas akhir ini penulis tidak akan mampu tanpa mendapat bimbingan dari bapak dan ibu dosen , berkat ketekunan dan kesabaran beliau akhirnya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan pada masa depan.

Malang, 16 Juli 2018

Muhamad Bagus Nuria Arief



## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PERSETUJUAN..... i

LEMBAR PENGESAHAN ..... ii

LEMBAR PERNYATAAN ..... iii

ABSTRAK.....iv

ABSTRACT.....v

LEMBAR PERSEMBAHAN ..... vi

KATA PENGANTAR ..... vii

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR GAMBAR ..... xii

DAFTAR TABEL..... xiii

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang ..... 1

1.2 Rumusan Masalah..... 2

1.3 Tujuan penelitian ..... 2

1.4 Batasan Masalah ..... 2

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Arduino Uno ..... 3

2.2 Relay Modul..... 4

2.3 Sensor Arus ACS712 ..... 6

2.4 Grid Tie Inverter ..... 7

### **BAB III. PERANCANGAN SISTEM**

3.1 Pendahuluan..... 8

3.2 Diagram Blok Sistem dan Prinsip Kerja..... 8

3.3 Perancangan Hardware ..... 9

3.3.1	Sensor Arus dan Tegangan .....	9
3.3.2	Switch .....	12
3.3.3	Arduino .....	14
3.3.4	Grid Tie Inverter .....	15
3.4.1	AC Detector .....	17
3.4	Perancangan Software.....	18
3.4.1	Flowchart .....	18

#### **BAB IV. PENGUJIAN ALAT**

4.1	Pengujian Sensor Arus .....	19
4.1.1	Tujuan .....	19
4.1.2	Diagram blok pengujian sensor arus.....	19
4.1.3	Peralatan yang digunakan .....	19
4.1.4	Prosedur Pengujian .....	20
4.1.5	Data Hasil Pengujian .....	20
4.1.6	Hasil Pengujian .....	20
4.2	Pengujian Sensor Tegangan.....	21
4.2.1	Tujuan .....	21
4.2.2	Diagram blok pengujian sensor tegangan.....	21
4.2.3	Peralatan yang digunakan .....	21
4.2.4	Prosedur Pengujian .....	21
4.1.5	Data Hasil Pengujian .....	22
4.1.6	Hasil Pengujian .....	22
4.3	Pengujian GTI ( <i>Grid Tie Inverter</i> ).....	23
4.1.1	Tujuan .....	23
4.1.2	Diagram blok GTI ( <i>Grid Tie Inverter</i> ).....	23
4.1.3	Peralatan yang digunakan .....	23

4.1.4	Prosedur Pengujian .....	23
4.1.5	Data Hasil Pengujian .....	23
4.1.6	Hasil Pengujian .....	24
4.1	Pengujian Pengisian Baterai .....	24
4.1.1	Tujuan .....	24
4.1.2	Diagram blok Pengisian Baterai .....	25
4.1.3	Peralatan yang digunakan .....	25
4.1.4	Prosedur Pengujian .....	25
4.1.5	Data Hasil Pengujian .....	25
4.1.6	Hasil Pengujian .....	26
4.1	Pengujian Power Control .....	26
4.1.1	Tujuan .....	26
4.1.2	Diagram blok pengujian power control .....	26
4.1.3	Peralatan yang digunakan .....	26
4.1.4	Prosedur Pengujian .....	27
4.1.5	Data Hasil Pengujian .....	27
4.1.6	Hasil Pengujian .....	27
<b>BAB V. PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan .....	29
5.2	Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		31
<b>LAMPIRAN</b> .....		32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Papan Arduino Uno .....	3
Gambar 2. 2 Penjelasan Beberapa Bagian di Arduino .....	3
Gambar 2. 3 Gambar dan Simbol Relay .....	4
Gambar 2. 4 Komponen dalam Relay .....	5
Gambar 2.5 Kondisi Relay Saat NO dan NC .....	5
Gambar 2.6 Modul Relay 4 Channel.....	5
Gambar 2.7 Sensor Arus ACS712 .....	6
Gambar 2. 8 Grid Tie Inverter.....	6
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem .....	9
Gambar 3. 2 Rangkaian Pembagi Tegangan .....	11
Gambar 3. 3 Modul Sensor Arus .....	12
Gambar 3. 4 Rangkaian Skematik Sensor Arus .....	12
Gambar 3. 5 Rangkaian Koneksi Arduino dengan modul Sensor Arus ACS712. 13	
Gambar 3. 6 Rangkaian Koneksi Arduino dengan Modul Relay 4 Channel .....	13
Gambar 3. 7 Rancangan Koneksi Arduino .....	15
Gambar 3. 8 Rangkaian Skematik GTI.....	16
Gambar 3. 9 Grid Tie Inverter.....	17
Gambar 3. 10 Diagram AC Detector.....	18
Gambar 3. 11 Flowchart.....	19
Gambar 4. 1 Diagram Blok Pengujian Sensor Arus .....	20
Gambar 4. 2 Diagram Blok Pengujian Sensor Tegangan .....	22
Gambar 4. 3 Diagram Blok Pengujian GTI ( <i>Grid Tie Inverter</i> ) .....	24
Gambar 4. 4 Diagram Blok Pengujian Pengisian Baterai .....	26
Gambar 4.5 Diagram Blok Pengujian <i>Power Control</i> .....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rangkaian Koneksi Arduino dengan Modul Relay 4 Channel .....	14
Tabel 3. 2 Data Sheet Grid Tie Inverter .....	17
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Arus ACS712 .....	21
Tabel 4. 2 Pengujian Rangkaian Pembagi Tegangan .....	23
Tabel 4. 3 Pengujian GTI ( <i>Grid Tie Inverter</i> ) .....	24
Tabel 4. 4 Pengujian Solar Charge Controller .....	26
Tabel 4. 5 Pengujian Power Control .....	28





## DAFTAR LAMPIRAN

1. <i>Script Program</i> .....	33
2. <i>Data Sheet Optocoupler</i> .....	53
3. <i>Data Sheet Arduino</i> .....	60
4. <i>Data Sheet ACS712</i> .....	64
5. <i>Data Sheet IC Regulator</i> .....	79
6. <i>Data Sheet Relay Module</i> .....	91
7. <i>Data Sheet Bridge Rectifier</i> .....	96



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Djuandi, "Pengenalannya Arduino," *E-book. www. tobuku*, pp. 1–24, 2011.
- [2] Kadir, Abdul. 2015. *From Zero To a Pro Arduino*. Yogyakarta: ANDI
- [3] elektro.teknik.untagcirebon.ac.id/wp.../Modul-1-Relay-Kontaktor-Sensor-Industri.pdf
- [4] "2 Channel 5V 10a Relay Module," pp. 2–6.
- [5] P. K. B. Sutawan, I. N. S. Kumara, and W. G. Ariastina, "Simulasi Sistem Kontrol Operasi on Grid Serta Islanding Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Jurusan Teknik Elektro Universitas Udayana," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 14, no. 2, p. 57, 2015
- [6] Bambang Sujanarko, "Metode Sinkronisasi Inverter Satu fase dengan Jaringan Listrik yang Terdistorsi", Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember, April 2010.
- [7] Satish, B., & Bhuvaneswari, S. (2014). Control of microgrid - A review. 2014 *International Conference on Advances in Green Energy, ICAGE 2014*, (February)
- [8] Muhammad Rizal Fachri, Ira Devi Sara, Yuwali Away., "Pemantauan Parameter Panel Surya Berbasis Arduino Secara Real Time", Program Studi Magister Teknik Elektro, Universitas Syiah Kuala, Agustus 2015.
- [9] Hamdani, Dadan., Subagiada, Kadek., Subagio, Lambang., "Analisis Kinerja Solar Photovoltaic System (Sps) Berdasarkan Tinjauan Efisiensi Energi dan Eksergi," *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 2011.
- [10] A. Fitriandi, E. Komalasari, and H. Gusmedi, "Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler dengan SMS Gateway," *J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 87–98, 2016.

